

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03064025 A

(43) Date of publication of application: 19 . 03 . 91

(51) Int. Cl

H01L 21/302
H01L 21/31

(21) Application number: 01199281

(71) Applicant: OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22) Date of filing: 02 . 08 . 89

(72) Inventor: KASE MASA

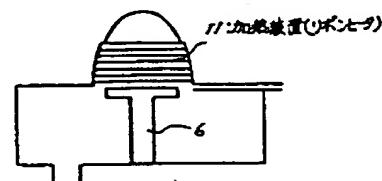
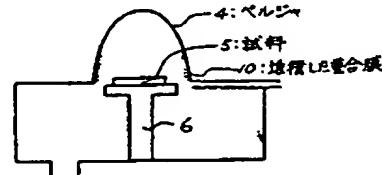
(54) CLEANING OF BELL JAR OF PLASMA
TREATMENT ROOM

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate a polymerized film which is accumulated on the inner surface of a bell jar by installing a heating device around the bell jar and by heating the bell jar in a plasma treatment device generating plasma by using magnetic field with microwave.

CONSTITUTION: A polymerized film 10 is accumulated and adhered into a bell jar 4 when etching of a polycrystal silicon is repeated for several times by using a plasma treatment device. A heating device 11 is placed around the bell jar 4 to eliminate this polymerized film. For example, a ribbon heater incorporating a resistance wire is wound around the outer periphery of the bell jar 4 and heating is made by allowing current to flow through a ribbon heater. When the degree of vacuum within the bell jar 4 is equal to or less than 10^{-5} Torr and the temperature is heated to 300°C or more, the polymerized film 10 accumulated on the inner surface of the bell jar 4 becomes volatile and is eliminated.



⑬日本国特許庁(JP) ⑪特許出願公開
⑭公開特許公報(A) 平3-64025

⑮Int.Cl.
H 01 L 21/302
21/31

識別記号 N C
内整理番号 8122-5F
6940-5F

⑯公開 平成3年(1991)3月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑰発明の名称 プラズマ処理室のベルジャクリーニング方法

⑱特 願 平1-199281
⑲出 願 平1(1989)8月2日

⑳発明者 加瀬 雅 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
㉑出願人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
㉒代理人 弁理士 清水 守 外1名

明細書

1. 発明の名称

プラズマ処理室のベルジャクリーニング方法

2. 特許請求の範囲

マイクロ波と磁場を用いてプラズマを発生させるプラズマ処理装置において、

ベルジャの周りに加熱装置を設置し、該ベルジャを加熱し、該ベルジャ内面に堆積した重合膜を除去することを特徴とするプラズマ処理室のベルジャクリーニング方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、マイクロ波と磁場を用いてプラズマを発生させるプラズマ処理装置に係り、特に、プラズマ処理室のベルジャのクリーニング方法に関するものである。

(従来の技術)

従来、このような分野の技術としては、例えば特開昭63-232334号に記載されるものがあった。

第3図はかかる従来のプラズマ処理装置の全体構成図である。

この図において、1はマグネットロン、2は導波管、3はコイル、4は石英ベルジャ（以下、単にベルジャという）、5は試料、6は試料台、7はガス導入口、8はガス排気口、9は高周波電源、10は堆積した重合膜である。

このようなプラズマ処理装置を用いて、エッティングガスとして、 $C_2Cl_2F_4$ 、 SF_6 をそれぞれ63.7 sccm、高周波電力100W、マイクロ波電力350W、圧力10mTorrの条件で、多結晶シリコンをエッティングした場合に、良好なエッティング特性が得られる。この時、ベルジャ4の内面にCP系の重合膜10が堆積する。ここで、 SF_6 、 O_2 をそれぞれ50.50sccmとし、高周波電力0W、マイクロ波電力400W、圧力10mTorrの条件にすると、ベルジャ4の内面から重合膜10を均一に除去することができる。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、エッティング中に発生する重合膜10はベルジャ4の内面に均一には堆積しない。従って、

特開平3-64025(2)

現実的には部分的にベルジャ4が露出しているので、重合膜10を完全に除去しようとすると、その露出しているベルジャ4までエッチングされてしまう。

上記処理を何回も繰り返すと、ベルジャ4がエッチングされて白く漏ってくる。このような状態になると、同一条件でエッチングを行っても、そのエッチング速度が約20%低下するといった問題があった。

本発明は、以上述べたベルジャの内面に堆積した重合膜を除去する際に、ベルジャもエッチングされるという問題点を除去するため、ベルジャ側面に加熱装置を設置し、ベルジャを加熱することにより、堆積した重合膜を的確に除去することができるプラズマ処理室のベルジャクリーニング方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記目的を達成するために、マイクロ波と磁場を用いてプラズマを発生させるプラズマ処理装置において、ベルジャ4の周りに加

ッチングを何回か繰り返すと、ベルジャ4内に重合膜10が堆積し付着する。

この重合膜を除去するために、第1図に示すように、ベルジャ4の周りに加熱装置11を配置する。例えば抵抗線を内蔵するリボンヒーターをベルジャ4の外周に巻きつけ、そのリボンヒーターに通電することによって加熱する。ベルジャ4内の真空度が 10^{-3} Torr以下の時に、その温度が300°C以上に加熱されると、ベルジャ4の内面に堆積している重合膜10は揮発し除去される。このようにして、重合膜10を除去した後、リボンヒーターを取り外し、通常のプラズマ処理を行う。

以下、本発明のプラズマ処理室クリーニング方法について更に詳細に説明する。

(1) 試料5としての多結晶シリコンのエッチングを繰り返すことにより、ベルジャ4内に重合膜10が堆積する(第1図(a)参照)。

(2) ベルジャ4の周りに加熱装置11を配置する

(第1図(b)参照)。ここでは、前記したように、抵抗線を内蔵するリボンヒーターをベルジャ4の外

熱装置(11, 12)を設置し、該ベルジャ(4)を加熱することにより、該ベルジャ(4)の内面に堆積した重合膜(10)を除去するようにしたものである。

(作用)

本発明によれば、ベルジャ(4)の内面に重合膜(10)が堆積すると、ベルジャ(4)の周りに加熱装置(11, 12)を設置し、該ベルジャ(4)を加熱することにより、ベルジャ(4)の内面に堆積した重合膜(10)を除去し、その後も通常のプラズマ処理を行うことができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は本発明の実施例を示すプラズマ処理室のベルジャクリーニング工程図である。

第3図に示されたプラズマ処理装置を用いて、 $C_2Cl_2F_6$, SF_6 をそれぞれ63.7ccm、高周波電力100W、マイクロ波電力350W、圧力10mTorrの条件下試料台6上の試料としての多結晶シリコンのエ

間に巻きついている。しかし、このようなりボンヒータは巻回作業に時間を要するので、第2図に示すように、予め、ベルジャ4の外周面に対応した形状に成型された加熱装置(成形品)12を用意し、これをベルジャ4に着脱する方が望ましい。ここで、加熱装置12はベルジャ4の全外周面を覆うように形成する。例えば、ベルジャ4の外周面に対応して内面にヒータ線を設け、そのヒータ線を绝缘体で固める。このように加熱装置12によりベルジャ4の全外周面を覆うようにすると、ベルジャ4の内面に堆積した重合膜を全て容易に除去することができる。

(3) ベルジャ4内の真空度が 10^{-3} Torr以下の時に、その加熱装置11又は12により、ベルジャ4を温度300°C以上に加熱し、堆積している重合膜10を揮発させて除去する(第1図(c)参照)。なお、このようにして揮発除去された重合膜は、ガス排気により排気することができる。

この後、加熱装置11又は12を除去し、通常のプラズマ処理を行う。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から除外するものではない。

(発明の効果)

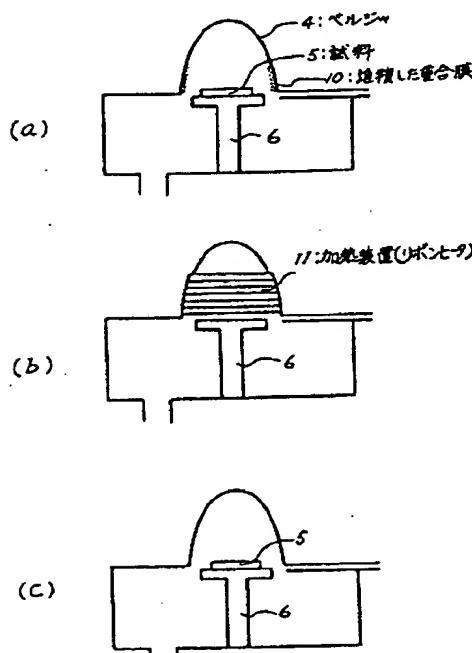
以上、詳細に説明したように、本発明によれば、ベルジャの周りに加熱装置を設け、ベルジャを加熱することによって、堆積した重合膜を的確に除去することができる。従って、ベルジャ内面の荒れはなくなり、優れたエッティング特性を維持することができる。

更に、ベルジャ面の荒れを抑えられるので、ベルジャの高寿命化を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示すプラズマ処理室のベルジャクリーニング工程図、第2図は本発明のベルジャへの加熱装置の着脱を説明する図、第3図は従来のプラズマ処理装置の全体構成図である。

4…ベルジャ、5…試料、6…試料台、10…重合膜

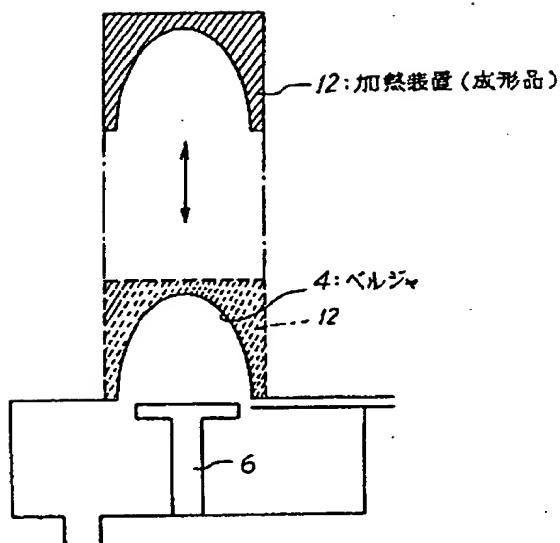


本発明のプラズマ処理室クリーニング工程図

第1図

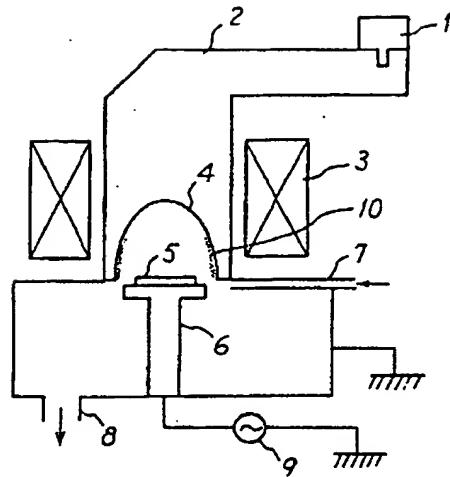
合膜、11…加熱装置(リボンヒータ)、12…加熱装置(成形品)。

特許出願人 沖電気工業株式会社
代理人 弁理士 清水 守(外1名)



本発明のベルジャへの加熱装置の着脱説明図

第2図



従来のプラズマ処理装置の全体構成図

第3図